

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-268226

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 B 26/10

識別記号

1 0 2

F I

G 0 2 B 26/10

1 0 2

F

H 0 4 N 1/113

H 0 4 N 1/04

1 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-88734

(22) 出願日

平成9年(1997)3月24日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 中杉 幹夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

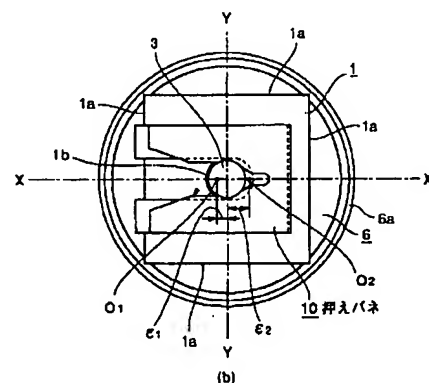
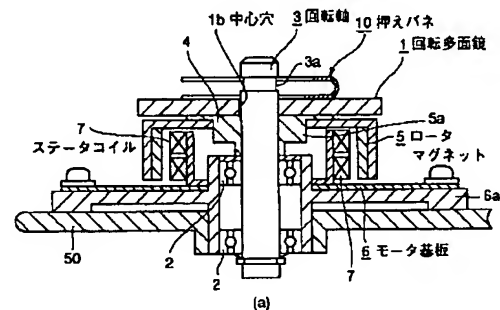
(74) 代理人 弁理士 阪本 善朗

(54) 【発明の名称】 偏向走査装置

(57) 【要約】

【課題】 回転多面鏡をフランジ部材に押圧する押えバネを回転軸に径方向から組み付ける。

【解決手段】 回転多面鏡1は、回転軸3に径方向から組み付けられる押えバネ10によって、ロータマグネット5と一体であるフランジ部材4に押圧される。回転多面鏡1の中心穴1bと回転軸3の間に嵌合ガタがあると、回転多面鏡1上で押えバネ10を滑らせるときに回転多面鏡1が偏心するため、これを相殺するように予め押えバネ10の重心位置O₂を偏心させておく。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを反射する回転多面鏡と、軸部材と一体である回転部材を有する駆動手段と、前記回転多面鏡を前記回転部材に弾力的に押圧する弾性部材を有し、該弾性部材が、前記軸部材に対して径方向に組み付けられており、かつ、組み付け方向に所定量だけ偏心した位置に重心を有することを特徴とする偏向走査装置。

【請求項2】 弾性部材が、回転多面鏡の表面に当接される第1の当接部と、軸部材の所定の部位に組み付けられる第2の当接部と、前記第1および前記第2の当接部を互いに弾力的に接近離間自在に支持する支持部を備えていることを特徴とする請求項1記載の偏向走査装置。

【請求項3】 弾性部材が、その重心位置を組み付け方向に所定量だけ偏心させるための非対称な形状を有することを特徴とする請求項1または2記載の偏向走査装置。

【請求項4】 弾性部材が、その重心位置を組み付け方向に所定量だけ偏心させるための重りを備えていることを特徴とする請求項1または2記載の偏向走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザビームプリンタやレーザファクシミリ等の画像形成装置に用いられる偏向走査装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レーザビームプリンタやレーザファクシミリ等の画像形成装置に用いられる偏向走査装置は、回転多面鏡によってレーザ光等の光ビームを反射させ、回転多面鏡の高速回転によって偏向走査する。このようにして得られた走査光を回転ドラム上の感光体に結像させて静電潜像を形成する。次いで、感光体の静電潜像を現像装置によってトナー像に顕像化し、これを記録紙等の記録媒体に転写して定着装置へ送り、記録媒体上のトナーを加熱定着させることで印刷（プリント）が行なわれる。

【0003】近年では偏向走査装置の高速化が進み、回転多面鏡の回転速度が10,000rpmを超えるものも開発されている。

【0004】回転多面鏡を回転させる駆動部は、図6に示すように、偏向走査装置の光学箱にボールベアリング102を介して支承された回転軸103と、これと一体であるフランジ部材104に一体的に結合されたヨーク105aおよびロータマグネット105と、モータ基板106に固定されたステータコイル107を有し、回転多面鏡101は板バネ108a、ワッシャ108bおよびGリング108cからなる弾性押圧機構108によってフランジ部材104に押圧されて、回転軸103やロータマグネット105と一体化される。

【0005】モータ基板106上の駆動回路から供給された駆動電流によってステータコイル107が励磁され

ると、ロータマグネット105が回転多面鏡101とともに高速度で回転し、回転多面鏡101に照射された光ビームを偏向走査する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の技術によれば、前述のように、回転多面鏡をフランジ部材と一体化するために少なくともGリングと板バネとワッシャの3個の部品を必要とするため、組立部品点数が多く、従って組立工程も複雑である。

【0007】また、回転多面鏡を組み付ける際には、まず回転軸に板バネとワッシャを嵌着し、板バネを弾性変形させながらGリングを回転軸に沿って押し下げてその小径部に係合させるものであり、このとき板バネに抗してGリングを押し下げるために15～20kgfの外力を必要とする。

【0008】従って、回転多面鏡の組み付け中に回転軸の軸受に過大なスラストがかかり、軸受が損傷したり、モータの性能が損なわれるおそれがある。

【0009】特に、近年開発された低摩擦の動圧空気軸受やすべり軸受等を用いる場合には、回転軸の下端にスラスト部材が対向して配設されており、前述のような過大なスラストがかかるとスラスト部材が変形するおそれがある。

【0010】加えて、損傷した回転多面鏡を交換する場合には、Gリングとワッシャと板バネをそれぞれ取りはずす必要があるため作業が複雑であるうえに、Gリングは取りはずす際に永久変形することが多く、再使用が困難であるから、メンテナンスのコストが極めて高いという未解決の課題もある。

【0011】本発明は、上記従来の技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであり、回転多面鏡をその駆動部の回転部材に組み付ける作業が簡単に組立部品点数も少なくすみ、製造コストやメンテナンスのコストを大幅に低減できる偏向走査装置を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の偏向走査装置は、光ビームを反射する回転多面鏡と、軸部材と一体である回転部材を有する駆動手段と、前記回転多面鏡を前記回転部材に弾力的に押圧する弾性部材を有し、該弾性部材が、前記軸部材に対して径方向に組み付けられており、かつ、組み付け方向に所定量だけ偏心した位置に重心を有することを特徴とする。

【0013】

【作用】回転多面鏡は、弾性部材によって駆動手段の回転部材に弾力的に押圧されることでこれと一体的に結合される。弾性部材を軸部材に組み付けるに際して、弾性部材を軸部材の所定の部位に径方向から直接組み付けることができる。

【0014】弾性部材の組み付けにワッシャやGリングを必要としないため、組立部品点数が大幅に削減され、組立工程も大幅に簡略化されるうえに、弾性部材の組み付け中に軸部材に過大なスラストがかかるおそれもないため、組み付け作業も簡単で軸受等を損傷することもない。

【0015】従って、偏向走査装置の製造コストを大幅に低減できる。

【0016】特に、動圧空気軸受によって軸部材が支持されている場合には、弾性部材を組み付けるときに軸部材の下端を支持するスラスト部材が損傷するトラブルを回避できるという大きな利点を有する。

【0017】さらに、損傷した回転多面鏡を交換するときも、弾性部材を軸部材から取りはずすのが容易であり、この過程で弾性部材が傷つくおそれもないためそのまま再使用できる。従って、メンテナンスのコストも低い。

【0018】軸部材と、これを貫通させる回転多面鏡の中心穴の間に嵌合ガタがあると、弾性部材を軸部材に対して径方向に組み付けるときにその組み付け方向に回転多面鏡が引きずられて偏心し、このために、回転多面鏡や弾性部材を含む回転体全体に質量のアンバランスが発生して振れ回り振動等のトラブルを生じる。そこで、このような質量のアンバランスを、予め軸部材と回転多面鏡の嵌合ガタに基づく演算等によって求めて、それを相殺するように弾性部材の重心位置を偏心させておく。

【0019】弾性部材を軸部材に組み付けたときに回転多面鏡が片寄せされる分だけ、弾性部材の重心を偏心させておくことで、質量のアンバランスが生じるのを防ぎ、前述の振れ回り振動等を効果的に回避できる。

【0020】その結果、安価でメンテナンスのコストも低く、しかも高性能な偏向走査装置を実現できる。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0022】図1は一実施例による偏向走査装置の主要部を示すもので、これは、後述するように、光源51（図5参照）から発生されたレーザ光等の光ビームを結像レンズ系52に向かって反射する4個の反射面1aを有する四角柱状の回転多面鏡1と、光学箱50に軸受2を介して支承された軸部材である回転軸3と、これと一体的に設けられた回転部材であるフランジ部材4と、フランジ部材4から懸下されたヨーク5aおよびロータマグネット5と、モータ基板6に立設され、ロータマグネット5とともに回転多面鏡1を回転させるモータを構成するステータコイル7を有し、モータ基板6は基台6aとともに光学箱50にビス止めされている。

【0023】回転多面鏡1は、フランジ部材4の図示上面に載置され、後述するように断面U字形で回転軸3に対して径方向に組み付けられる弾性部材である押えバネ

10によってフランジ部材4に押圧され、フランジ部材4を介してロータマグネット5と一体的に結合される。

【0024】モータ基板6上の駆動回路から供給された駆動電流によってステータコイル7が励磁されると、ロータマグネット5が回転多面鏡1とともに回転し、回転多面鏡1の回転によって、これに照射された光ビームが主走査方向に偏向走査される。

【0025】次に、回転多面鏡1をフランジ部材4に弾力的に押圧する押えバネ10について詳しく説明する。

【0026】押えバネ10は、板状体の打ち抜きと曲げによって一体的に製作されるもので、回転多面鏡1の図示上面に当接される第1の当接部11と、回転軸3の小径部3aに組み付けられてその上端に形成された段差3bに当接される第2の当接部12と、両当接部11、12を片持ち状態で、弾力的に接近離間自在に支持する支持部である湾曲部13からなり、外力が加わらない状態では、図2に示すように、湾曲部13から遠ざかるにつれて両当接部11、12が離間する略V字形の断面を有する。第1の当接部11が回転多面鏡1に当接され、図1に示すように、第2の当接部12が回転軸3の段差3bに当接した状態では、両当接部11、12が互に弾力的に接近してU字形に変形する。

【0027】押えバネ10は、第1、第2の当接部11、12と湾曲部13を平らに伸ばした形状の板状部材を製作する打ち抜き工程と、該板状部材を2つに折り曲げる曲げ加工工程によって作られたものであり、各当接部11、12は、それぞれの中央部分から湾曲部13と反対側の自由端に向かってのびる長尺の開口11a、12aを有する。

【0028】第1の当接部11の開口11aの幅B₁は、回転軸3の本体部の軸径A₁より大であり、回転軸3を、第1の当接部11の開口11aの全長にわたって遊嵌自在である。

【0029】第2の当接部12の開口12aは、当接部12の自由端に向かってテーパ状に拡大する拡大部分12bと、回転軸3の小径部3aの軸径A₂よりわずかに小さい幅B₂を有する案内部分12cと、これよりわずかに拡大する幅を有するクリック部分12dと、クリック部分12dからテーパ状に幅を縮小する位置決め部分12eを有する。

【0030】押えバネ10は、前述のように、外力が加わらない状態では略V字形の断面を有し、当接部11、12がそれぞれ回転多面鏡1と回転軸3の段差3bに当接されたときにU字形に弾性変形し、両当接部11、12の反発力によって回転多面鏡1をフランジ部材4の表面に押圧することで、回転多面鏡1とロータマグネット5を一体的に結合するものである。

【0031】押えバネ10の組み付けは以下のように行なわれる。

【0032】図2に示すように、押えバネ10の両当接

部11、12の開口11a、12aを回転軸3の径方向に開口させた状態で押えバネ10を回転多面鏡1の上面に載置し、押えバネ10に外力を与えて図2の(a)に破線で示す形状まで弾性変形させ、第2の当接部12の開口12aの案内部分12cが回転軸3の段差3bの下方に位置するまで両当接部11、12を接近させた状態で、矢印Cで示すように押えバネ10を回転軸3の径方向に移動させ、第2の当接部12の開口12aのクリック部分12dに回転軸3の小径部3aに係合させる。この状態で押えバネ10の第2の当接部12の位置決め部分12eが回転軸3の小径部3aに当接され、これによって回転軸3に対する押えバネ10の位置決めが行なわれる。

【0033】押えバネ10に与えられていた外力を解除すると、押えバネ10の両当接部11、12はそれぞれ回転多面鏡1と回転軸3の段差3bに当接され、両当接部11、12の反力によって回転多面鏡1がフランジ部材4に押圧される。

【0034】このように、押えバネ10を回転軸3の径方向から組み付ける工程においては、図3に示すように、回転多面鏡1の中心穴1bと回転軸3の本体部の間に嵌合ガタがあると、押えバネ10を回転多面鏡1の上面で矢印Cで示すように滑らせるときに、回転多面鏡1も押えバネ10に引きずられて移動し、回転多面鏡1の中心位置O₁が回転軸3に対して組み付け方向であるX軸方向に偏心する結果となる。回転多面鏡1の中心穴1bの内径は高精度に加工されているものの、10μm前後の嵌合ガタを避けることはできない。例えば、回転多面鏡1の質量が10gであり、押えバネ10の組み付け作業によって、回転多面鏡1が組み付け方向に片寄せされて5μmだけ偏心したと仮定すると、これによって発生する質量のアンバランスは10(g)×5(μm)=50mg・mmとなる。

【0035】回転多面鏡1がわずかでも偏心すると、このような質量のアンバランスを発生し、回転多面鏡1の回転中に振れ回り振動等を起こして、画像形成装置の画質が劣化したり、大きな騒音を発生する等のトラブルを生じる。そこで、予め回転多面鏡1の中心穴1bと回転軸3の本体部の間の嵌合ガタを実測あるいは演算等によって求めておき、押えバネ10の組み付け作業によって発生する回転多面鏡1の偏心量e₁を予測し、回転多面鏡1の偏心によって発生する質量のアンバランスを相殺するように、押えバネ10の重心位置O₂をX軸方向に矢印Cと逆向きに偏心したところに設定しておく。すなわち、押えバネ10の形状を、その重心位置O₂の偏心量e₂が以下の関係を満足するように非対称に設計する。

$$【0036】M_1 \times e_1 = M_2 \times e_2$$

ここで、M₁ = 回転多面鏡1の質量

M₂ = 押えバネ10の質量

このように、回転多面鏡1の偏心による質量のアンバランスを、予め押えバネ10の重心を偏心させておくことで相殺し、回転多面鏡1の振れ回り振動等を回避する。

【0037】なお、回転多面鏡1の中心穴1bと回転軸3の嵌合ガタが大きい場合や、押えバネ10と回転多面鏡1の質量の差が大であるときは、押えバネ10の重心を偏心させるだけでは回転多面鏡1の片寄せによる質量のアンバランスを相殺できないおそれがある。このような場合には、図4に示すように、押えバネ10の適当な位置に重り20を付加して、押えバネ10の質量を局部的に増大させることでバランス修正を行なうとよい。

【0038】重り20は、押えバネ10をプレス加工する工程で予め接合させておけば、部品コストが著しく上昇するおそれはない。

【0039】本実施例によれば、押えバネ10のみを用いて回転多面鏡1をフランジ部材4に押圧しロータマグネット5と一体化するものであるため、従来例に比べて組立部品点数を大幅に削減し、組立工程も簡略化できる。

【0040】加えて、押えバネ10を弾性変形させた状態でこれを回転軸3の径方向に直接組み付けるものであるため、この過程で回転軸3に軸方向の大きな外力を必要とすることなく、従来例のように、過大なスラストのために軸受2が損傷して回転多面鏡1の回転不良を起すおそれはない。

【0041】さらに、損傷した回転多面鏡1を取りはずすときには、押えバネ10を再度弾性変形させて回転軸3の径方向に抜き取るだけでよい。この過程で押えバネ10が著しく傷つくことなく再使用が可能であるため、ランニングコストの低減にも大きく役立つ。

【0042】その結果、偏向走査装置の低コスト化と高性能化に大きく貢献できる。

【0043】また、回転軸を支持する軸受が動圧空気軸受やすべり軸受である場合は、回転軸に対向するスラスト部材が傷つくのを回避できるという点で本実施例の有用性が特に大きく評価される。

【0044】図5は偏向走査装置全体を示すもので、これは、レーザ光等の光ビーム(光束)を発生する光源51と、前記光ビームを回転多面鏡1の反射面1aに線状に集光させるシリンドリカルレンズ51aとを有し、前記光ビームを回転多面鏡1の回転によって偏向走査し、結像レンズ系52を経て回転ドラム上の感光体53に結像させる。結像レンズ系52は球面レンズ52a、トリックレンズ52b等を有し、感光体53に結像する点像の走査速度等を補正するいわゆるfθ機能を有する。

【0045】前記モータによって回転多面鏡1が回転すると、その反射面1aは、回転多面鏡1の軸線まわりに等速で回転する。前述のように光源51から発生され、シリンドリカルレンズ51aによって集光される光ビームの光路と回転多面鏡1の反射面1aの法線とがなす

角、すなわち該反射面1aに対する光ビームの入射角は、回転多面鏡1の回転とともに経時的に変化し、同様に反射角も変化するため、感光体53上で光ビームが集光されてできる点像は回転ドラムの軸方向(主走査方向)に移動する。

【0046】結像レンズ系52は、回転多面鏡1において反射された光ビームを感光体53上で所定のスポット形状の点像に集光するとともに、該点像の主走査方向への走査速度を等速に保つように設計されたものである。

【0047】感光体53に結像する点像は、回転多面鏡1の回転による主走査と、感光体53が回転ドラムの軸まわりに回転することによる副走査に伴なって、静電潜像を形成する。

【0048】感光体53の周辺には、感光体53の表面を一様に帯電するためのコロナ放電器、感光体53の表面に形成される静電潜像をトナー像に顕像化するための現像装置、前記トナー像を記録紙に転写する転写用コロナ放電器(いずれも不図示)等が配置されており、光源51から発生する光ビームによる記録情報が記録紙等にプリントされる。

【0049】検出ミラー54は、感光体53の表面における記録情報の書き込み開始位置に入射する光ビームの光路よりも主走査方向上流側において光ビームを反射して、フォトダイオード等を有する受光素子55の受光面に導入する。受光素子55はその受光面が前記光ビームによって照射されたときに、走査開始位置(書き出し位置)を検出するための走査開始信号を出力する。

【0050】光源51は、ホストコンピュータからの情報を処理する処理回路から与えられる信号に対応した光ビームを発生する。光源51に与えられる信号は、感光体53に書き込むべき情報に対応しており、処理回路は、感光体53の表面において結像する点像が作る軌跡である一走査線に対応する情報を表す信号を一単位として光源51に与える。この情報信号は、受光素子55から与えられる走査開始信号に同期して送信される。

【0051】なお、回転多面鏡1、結像レンズ系52等は光学箱50に収容され、光源51等は光学箱50の側壁に取り付けられる。光学箱50に回転多面鏡1、結像レンズ系52等を組み付けたうえで、光学箱50の上部

開口に図示しないふたを装着する。

【0052】

【発明の効果】本発明は上述のとおり構成されているので、次に記載するような効果を奏する。

【0053】回転多面鏡をその駆動部の回転部材に組み付ける作業が簡単で組立部品点数も少なくてすみ、その結果、製造コストやメンテナンスのコストの低い高性能な偏向走査装置を実現できる。

【0054】このような偏向走査装置を用いることで安価で高性能な画像形成装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例による偏向走査装置の主要部を示すもので、(a)はその部分断面図、(b)は部分平面図である。

【図2】図1の装置を押えバネを組み付ける途中の状態を示すもので、(a)はその部分断面図、(b)は部分平面図である。

【図3】回転多面鏡と回転軸の間に嵌合ガタがある場合を説明するもので、(a)はその部分断面図、(b)は部分平面図である。

【図4】一変形例を示す部分断面図である。

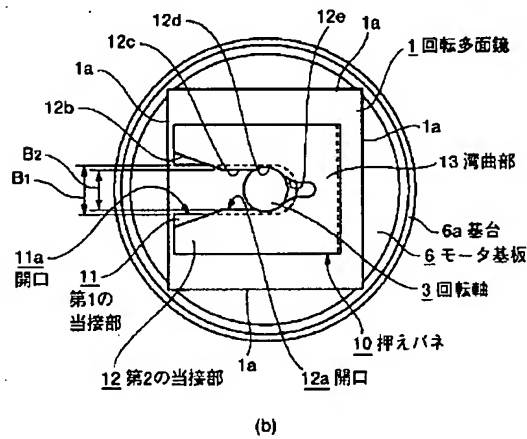
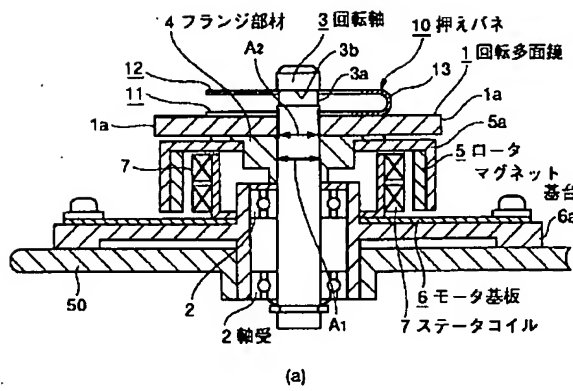
【図5】偏向走査装置の全体を説明する図である。

【図6】従来例の主要部を説明する部分断面図である。

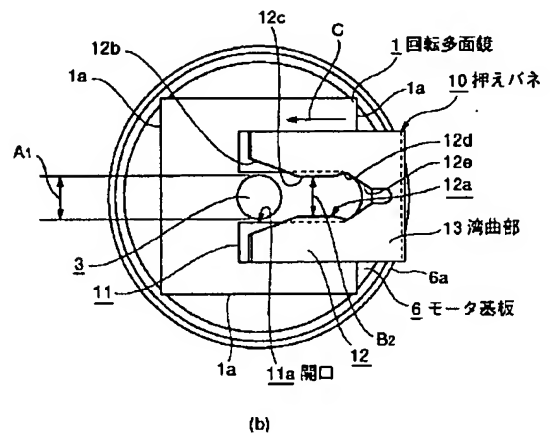
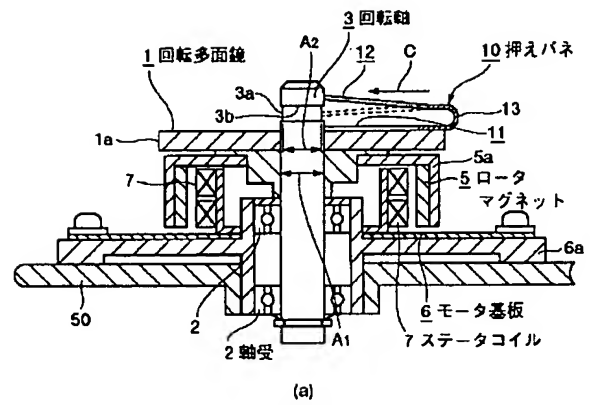
【符号の説明】

- 1 回転多面鏡
- 1b 中心穴
- 3 回転軸
- 3a 小径部
- 3b 段差
- 4 フランジ部材
- 5 ロータマグネット
- 6 モータ基板
- 7 ステータコイル
- 10 押えバネ
- 11, 12 当接部
- 11a, 12a 開口
- 13 湾曲部
- 20 重り

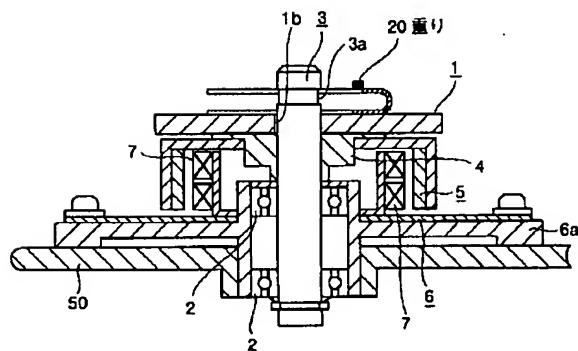
【図1】



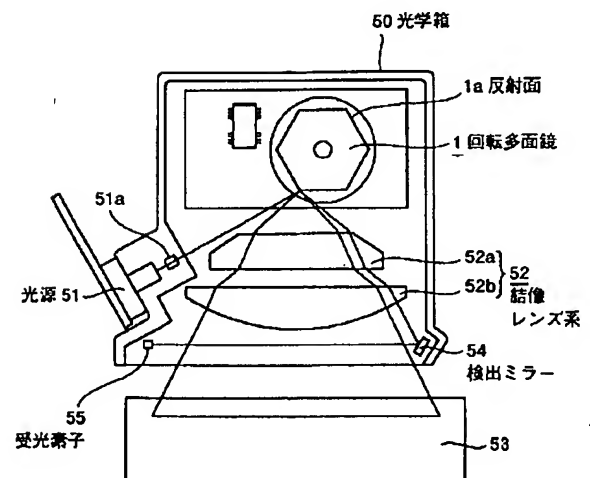
【図2】



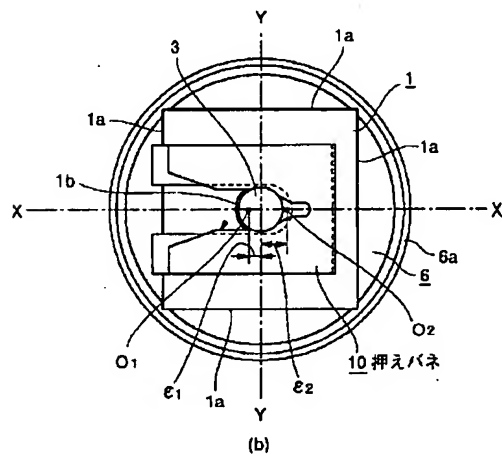
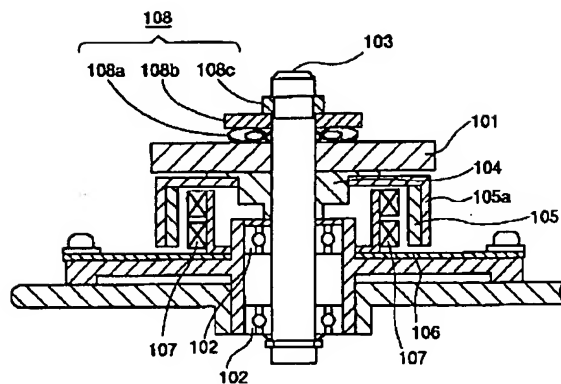
【図4】



【図5】



【図6】



Untitled

PAT-NO: JP410268226A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10268226 A
TITLE: DEFLECTION SCANNING DEVICE
PUBN-DATE: October 9, 1998

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
NAKASUGI, MIKIO

INT-CL (IPC): G02B026/10, G02B026/10 , H04N001/113

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the assembling work of a rotating member of a driving part, to reduce a number of assembling parts and to reduce costs of manufacture and maintenance by assembling a pressing spring, for depressing the flange member of a rotating polygon mirror, on a rotary shaft from the radial direction.

SOLUTION: A rotating polygon mirror 1 is depressed on a flange member 4 integrally formed with a rotary magnet 5 by a pressing spring 10 assembled in a rotary shaft 3 from the radial direction. When engaging looseness exists between the central hole 1b of the rotating polygon mirror 1 and the rotary shaft 3, since the rotating polygon mirror 1 becomes eccentric at the time of sliding the pressing spring 10 on the rotating polygon mirror 1, the center of gravity of the pressing spring 10 is made eccentric so as to cancel it.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: A rotating polygon mirror 1 is depressed on a flange member 4 integrally formed with a rotary magnet 5 by a pressing spring 10 assembled in a rotary shaft 3 from the radial direction. When engaging looseness exists between the central hole 1b of the rotating polygon mirror 1 and the rotary shaft 3, since the rotating polygon mirror 1 becomes eccentric at the time of sliding the pressing spring 10 on the rotating polygon mirror 1, the center of gravity of the pressing spring 10 is made eccentric so as to cancel it.